

**REACTION LIQUID, INK SET, AND INKJET RECORDING METHOD**

**Publication number:** JP2005074655

**Publication date:** 2005-03-24

**Inventor:** SHIBATANI MASAYA; MATSUHASHI KUNIHIKO;  
ONISHI HIROYUKI

**Applicant:** SEIKO EPSON CORP

**Classification:**

**- international:** **B41J2/01; B41M5/00; B41J2/01; B41M5/00; (IPC1-7):**  
B41M5/00; B41J2/01

**- European:**

**Application number:** JP20030304575 20030828

**Priority number(s):** JP20030304575 20030828

**Report a data error here**

**Abstract of JP2005074655**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a reaction liquid which is best suited for inkjet recording using an aqueous pigment ink and makes available a high-definition and high-quality level image showing high image density; no bleeding and less conspicuous feeling of granularity; and remarkable rub resistance, even when commercial-grade paper such as common stationery and coated printing paper is used as a recording medium, and an ink set and an inkjet recording method.

**SOLUTION:** In this inkjet recording method, a reaction liquid containing an ink flocculant, a hydroxyalkylcellulose and water are used and further, is more effective in terms of rub resistance by adding a polyolefin resin particle. In addition, it is possible to effectively prevent defects such as deviation of a dot forming position, deterioration of dot roundness and increase in the feeling of granularity from occurring by making the surface tension of the reaction liquid more significant than the mean value of the surface tension of the aqueous pigment ink to be used together with the reaction liquid. An ink fluocculant is preferably a polyvalent metallic salt or a cationic polymer.

**COPYRIGHT:** (C)2005,JPO&NCIPI

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**Family list****1** family member for: **JP2005074655**

Derived from 1 application

[Back to JP2005074](#)**1 REACTION LIQUID, INK SET, AND INKJET RECORDING METHOD****Inventor:** SHIBATANI MASAYA; MATSUHASHI  
KUNIIHIKO; (+1)**Applicant:** SEIKO EPSON CORP**EC:****IPC:** *B41J2/01; B41M5/00; B41J2/01* (+3)**Publication info:** **JP2005074655 A** - 2005-03-24

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-74655

(P2005-74655A)

(43) 公開日 平成17年3月24日(2005.3.24)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F 1	テーマコード (参考)
B 4 1 M 5/00	B 4 1 M 5/00	A 2 C 0 5 6
B 4 1 J 2/01	B 4 1 M 5/00	E 2 H 0 8 6
	B 4 1 J 3/04	1 O 1 Y
審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 17 頁)		
(21) 出願番号	特願2003-304575 (P2003-304575)	(71) 出願人 000002369
(22) 出願日	平成15年8月28日 (2003. 8. 28)	セイコーエプソン株式会社
		東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号
		(74) 代理人 100095728
		弁理士 上柳 雅普
		(74) 代理人 100107076
		弁理士 藤綱 英吉
		(74) 代理人 100107261
		弁理士 須澤 修
		(72) 発明者 柴谷 正也
		長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコ
		ーエプソン株式会社内
		(72) 発明者 松橋 邦彦
		長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコ
		ーエプソン株式会社内
		最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 反応液、インクセット及びインクジェット記録方法

(57) 【要約】

【課題】 水性顔料インクを用いるインクジェット記録に最適で、記録媒体として一般事務用紙や塗工印刷用紙などの普通紙を用いても、画像濃度が高く、ブリードがなく、粒状感が目立たず高精細で、耐擦性にも優れた高品位の画像を提供し得る反応液、インクセット及びインクジェット記録方法を提供すること。

【解決手段】 インク凝集剤、ヒドロキシアルキルセルロース及び水を含む反応液を用いる。さらに、ポリオレフィン系樹脂粒子を含むと、耐擦性の点で一層効果がある。また、この反応液の表面張力を、該反応液と併用する水性顔料インクの表面張力の平均値よりも大とすることにより、ドットの形成位置のずれ、ドットの真円性の低下、粒状感の増大などの不都合を効果的に防止することができる。インク凝集剤としては、多価金属塩やカチオン性ポリマーが好ましい。

【選択図】 なし

**【特許請求の範囲】****【請求項1】**

少なくとも色材として顔料を含有する水性インクと併用されるインクジェット記録用反応液であって、少なくとも、インク凝集剤、ヒドロキシアルキルセルロース及び水を含有することを特徴とする反応液。

**【請求項2】**

上記インク凝集剤が多価金属塩及び／又はカチオン性ポリマーであることを特徴とする請求項1記載の反応液。

**【請求項3】**

上記ヒドロキシアルキルセルロースがカチオン化ヒドロキシエチルセルロースであることを特徴とする請求項1又は2記載の反応液。

**【請求項4】**

さらに、ポリオレフィン系樹脂粒子を含有することを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の反応液。

**【請求項5】**

表面張力が、上記反応液と併用される上記水性インクの表面張力の平均値よりも大きいことを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の反応液。

**【請求項6】**

請求項1～4のいずれかに記載の反応液と、少なくとも色材として顔料を含有する水性インクとからなるインクジェット記録用インクセットであって、該反応液の表面張力が該水性インクの表面張力の平均値よりも大きいことを特徴とするインクセット。

**【請求項7】**

上記反応液の表面張力が25～50mN/mの範囲にあり、上記水性インクの表面張力が20～50mN/mの範囲にあり、且つ該反応液の表面張力と上記平均値との差が5～25mN/mの範囲にあることを特徴とする請求項6記載のインクセット。

**【請求項8】**

上記水性インクが、少なくとも、シアン、マゼンタ、イエロー及びブラックの4色以上の水性インクの組み合わせからなることを特徴とする請求項6又は7記載のインクセット。

**【請求項9】**

請求項1～5の何れかに記載の反応液と、少なくとも色材として顔料を含有する水性インクとを用いるインクジェット記録方法であって、記録媒体の被記録面上で該反応液と該水性インクとを接触させるように、該反応液及び該水性インクを該被記録面上に付与することを特徴とするインクジェット記録方法。

**【請求項10】**

請求項6～8のいずれかに記載のインクセットを用いるインクジェット記録方法であって、記録媒体の被記録面上で上記反応液と上記水性インクとを接触させるように、該反応液及び該水性インクを該被記録面上に付与することを特徴とするインクジェット記録方法。

**【請求項11】**

記録媒体の被記録面上に上記水性インクを付与した後、該水性インクの付着領域に上記反応液を付与することを特徴とする請求項9又は10記載のインクジェット記録方法。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、インクジェット記録において、画質の向上を目的として使用される反応液、並びにこれを用いたインクセット及びインクジェット記録方法に関する。

**【背景技術】****【0002】**

インクジェット記録方式は、記録ヘッドからインクの液滴を吐出させ、紙等の記録媒体

にインクを付着させて画像を記録する印刷方式である。インクジェット記録用のインクとしては、染料系あるいは顔料系の色材を水性媒体中に溶解又は分散させた水性インクが一般的であり、染料インクと顔料インクに大別される。これまで、記録画像の色再現性等に優れる染料インクが多用されてきたが、インクジェット記録技術のデジタル写真サービスや商業印刷等への用途拡大等により、記録画像の保存性が重要視されるようになってきており、染料インクに比して記録画像の耐水性や耐光性等に優れる顔料インクが使用されるようになってきている。

【0003】

一般に、顔料インクは、染料インクに比して記録画像の画像濃度（発色性）に劣り、耐擦性にも問題がある。即ち、染料インクによる画像形成は、記録媒体上に付与された染料インク中の色材（染料）が記録媒体の内部にまで浸透し、これにより記録媒体が染色されることによりなされるのに対し、顔料インクによる画像形成は、記録媒体上に付与された顔料インク中の色材（顔料）が記録媒体上に留まり（顔料は染料に比べて粒径が大きく、記録媒体の内部に浸透しにくい）、この顔料自体の発色によりなされるものであるため、顔料インクによる画像は、染料インクによる画像に比して、画像濃度が不十分で入射光の乱反射による色見の相違が起りやすく、また、顔料の記録媒体への定着性が不十分でわずかな摩擦でも顔料が剥がれることがある。従って、顔料インクを用いるインクジェット記録においては、画像濃度及び耐擦性を如何にして高めるかが重要な技術課題となっている。

【0004】

また従来から、画像濃度が高く、ブリードのない高品位のカラー画像が得られるインクジェット記録方法として、インクと、インク中の色材成分を瞬間的に凝集させる凝集剤を含む反応液（プリント性向上液などとも呼ばれる）との2液を用いる方法が知られている。該凝集剤としては種々のものを利用することができ、例えば、マグネシウム塩等の多価金属塩（特許文献1参照）、ポリアリルアミン、ポリアミンスルホン酸塩等のカチオン性ポリマー（特許文献2～9参照）等が挙げられる。この2液を用いる方法は、特に、インクジェット記録方式に適合した特性を付与されていない普通紙（一般事務用紙やオフセット用塗工印刷用紙など）に対して有効であり、この方法によれば、高価で特殊なインクジェット専用紙を用いなくても、比較的安価な普通紙で高品位のカラー画像を得ることができる。

【特許文献1】特開2001-1627号公報

【特許文献2】特開平8-104000号公報

【特許文献3】特開平8-216388号公報

【特許文献4】特開平8-281929号公報

【特許文献5】特開平9-277507号公報

【特許文献6】特開平10-166559号公報

【特許文献7】特開平10-226057号公報

【特許文献8】特開平10-146991号公報

【特許文献9】特開平10-151772号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記のような2液を用いるインクジェット記録方法によれば、上述した顔料インクの欠点を解消して、その長点を十分に活かすことができると考えられる。しかし、顔料インクと従来の反応液とを併用してインクジェット記録を行った場合、画像濃度については改善が見られるものの、耐擦性については改善が見られず、顔料インクによる記録画像の耐擦性には依然として問題が残る。そこで、耐擦性の改善を図るべく、インクあるいは反応液中に、顔料の記録媒体への固着剤として樹脂を添加する方法が考えられる。しかし、固着剤として例えばポリアリルアミン等を用いても、このような固着剤は記録媒体の表面に留まらずに内部にまで浸透してしまい、耐擦性の改善にほとんど効果がなかった。このよう

な記録媒体内部への浸透分を考慮して、多量の固着剤をインクや反応液中に含有させると、粘度などの諸物性が大きく変化してインクの保存安定性、吐出安定性が低下し、記録ヘッドの吐出口の目詰まりや飛行曲がりなどの不都合が生じるおそれがある。

【0006】

従って、本発明の目的は、水性顔料インクを用いるインクジェット記録に最適で、記録媒体として一般事務用紙や塗工印刷用紙などの普通紙を用いても、画像濃度が高く、ブリードがなく、耐擦性にも優れた高品位の画像を提供し得る反応液並びにこれを用いたインクセット及びインクジェット記録方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明者は、水性顔料インクを用いるインクジェット記録に最適な反応液について種々検討した結果、ヒドロキシアルキルセルロース水溶液の粘度特性（チキソトロピー性）に注目し、これが水性顔料インクによる画像の耐擦性の改善に有効であるとの知見を得た。

【0008】

本発明は、上記知見に基づきなされたもので、少なくとも色材として顔料を含有する水性インクと併用されるインクジェット記録用反応液であって、少なくとも、インク凝集剤、ヒドロキシアルキルセルロース及び水を含有することを特徴とする反応液を提供することにより、上記目的を達成したものである。

【0009】

また、本発明は、上記反応液と、少なくとも色材として顔料を含有する水性インクとからなるインクジェット記録用インクセットであって、該反応液の表面張力が該水性インクの表面張力の平均値よりも大きいことを特徴とするインクセットを提供するものである。

【0010】

また、本発明は、上記反応液と、少なくとも色材として顔料を含有する水性インク、あるいは上記インクセットを用いるインクジェット記録方法であって、記録媒体の被記録面上で該反応液と該水性インクとを接触させるように、該反応液及び該水性インクを該被記録面上に付与することを特徴とするインクジェット記録方法を提供するものである。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、反応液中に含有された多価金属塩等のインク凝集剤のインク凝集能により、画像濃度が高く、ブリードのない高画質が得られると共に、顔料の固着剤として反応液中に含有されたヒドロキシアルキルセルロースの作用により、顔料インクによる記録画像の耐擦性を大幅に改善することができる。反応液中にポリオレフィン系樹脂粒子をさらに含有させた場合には、記録画像の耐擦性を一層高めることができる。また、本発明の反応液及びインクセットは、顔料の固着剤として、最小限の含有量で十分な耐擦性の改善効果が得られるヒドロキシアルキルセルロースが選択されているので、この種の固着剤を含有させることにより懸念される保存安定性や吐出安定性の低下が抑えられ、記録ヘッドから該反応液を吐出させても目詰まりや飛行曲がりなどの不都合を招くおそれが少ない。また、反応液の表面張力を、該反応液と併用するインクの表面張力の平均値よりも大とすることにより、従来の2液を用いるインクジェット記録方法で見られた不都合、例えば、ドットの形成位置のずれ、ドットの真円性の低下などを効果的に防止することができ、粒状感の目立たない高精細の画像が得られる。本発明は、特に、水性顔料インクを用いて普通紙に対してカラーインクジェット記録を行う場合に有効であり、この場合は、顔料インクの特長である耐水性や耐光性などの良さと相俟って、画質が良好で且つ長期間に亘って画像の変質が起りにくく、保存性に優れた画像が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、先ず、本発明の反応液について説明する。本発明の反応液は、インク凝集剤、ヒドロキシアルキルセルロース及び水を必須成分として含有する。

【0013】

上記インク凝集剤は、インク中の色材、その他の成分の分散状態を破壊し、それらを凝集させる作用を有するもので、多価金属塩が好ましく用いられる。多価金属塩は、二価以上の多価金属イオンとこれに結合する陰イオンとから構成される水に可溶性の塩である。多価金属イオンの具体例としては、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Ni}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{Zn}^{2+}$ 、 $\text{Ba}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Zr}^{2+}$ などの二価金属イオン、 $\text{Al}^{3+}$ 、 $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Cr}^{3+}$ 、 $\text{Zr}^{3+}$ 、 $\text{Zr}^{4+}$ などの三価以上の金属イオンが挙げられる。一方、陰イオンの具体例としては、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{I}^-$ 、 $\text{Br}^-$ 、 $\text{ClO}_3^-$ 、 $\text{CH}_3\text{COO}^-$ 、 $\text{F}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{SO}_3^{2-}$ などが挙げられる。水溶性多価金属塩は、無水物でもよく、水和物でもよい。

【0014】

なかでも、 $\text{Mg}^{2+}$ より構成される金属塩、とりわけ、硫酸マグネシウム ( $\text{MgSO}_4$ ) は、得られる記録物の品質、記録ヘッドに対する影響（腐食性）、安全性（毒性）、コストという4つの観点から、好適な結果を与える。

【0015】

また、上記インク凝集剤としては、カチオン性ポリマーを用いることもできる。インク凝集剤として、反応液中に多価金属塩及びカチオン性ポリマーの両方を含有させてもよい。カチオン性ポリマーとしては、例えば、ポリアリルアミン、ポリアミンスルホン酸塩、ポリアリルアミン塩酸塩等が挙げられ、本出願人の先の出願に係る特開平10-120956号公報の〔0076〕及び〔0077〕に記載されているものも本発明で好ましく用いられる。

【0016】

上記インク凝集剤の含有量は、所定の効果が得られるように適宜調整すればよく、好ましくは上記反応液に対して0.5～20重量%である。インク凝集剤の含有量が0.5重量%未満では、画像濃度などの画質面での改善効果に乏しく、20重量%超では、保存安定性や吐出安定性の低下、記録ヘッドの構成部品の腐食などを招くおそれがある。

【0017】

また、上記ヒドロキシアルキルセルロースは、主として色材（顔料）の記録媒体上への定着性を改善するための固着剤として作用するもので、記録画像の耐擦性の改善に必須の成分である。固着剤としてヒドロキシアルキルセルロースを含有させた反応液は、適度なチキソトロピー性を有し、記録媒体上に付与された直後に見かけ粘度が上昇するようになるので、固着剤の記録媒体内部への浸透を効果的に抑制できると共に、記録媒体上で接触したインク中の分散剤などの樹脂成分を保護コロイドとして取り込むため、優れた耐擦性を発揮できる。また、この反応液は、記録媒体内部に浸透し耐擦性の発現にほとんど寄与しない固着剤の発生を考慮する必要がないので、必要以上に固着剤を添加する必要がなく、インクジェット記録液として必要な保存安定性、吐出安定性を備える。ちなみに、同じくセルロース系樹脂であるカルボキシアルキルセルロース（例えば、カルボキシメチルセルロース、CMC）は、上記多価金属塩（インク凝集剤）と反応して反応液がゲル化するおそれがあるため、反応液中に含有させることは好ましくない。

【0018】

上記ヒドロキシアルキルセルロースとしては、例えば、ヒドロキシエチルセルロース（HEC）、ヒドロキシメチルセルロース（HMC）、これらのカチオン化物等が挙げられ、これらのうちの1種を単独で、あるいは2種以上を併用して反応液中に含有させることができる。なかでも、カチオン化HECは本発明で好ましく用いられる。

【0019】

上記ヒドロキシアルキルセルロースは、上記反応液に対して好ましくは0.01～10重量%、さらに好ましくは0.1～0.8重量%となるように反応液中に含有される。ヒドロキシアルキルセルロースの含有量が0.01重量%未満では、記録画像の耐擦性の改善効果に乏しく、10重量%超では、粘度上昇によりチキソトロピー性が高まり、記録ヘッドで吐出不良を起こすおそれがある。

【0020】

本発明の反応液には、上記のインク凝集剤及びヒドロキシアルキルセルロースの他に、

さらに、ポリオレフィン系樹脂粒子を含有させることが好ましい。これにより、記録画像の耐擦性をより一層高めることができる。ポリオレフィン系樹脂粒子としては、例えば、ビッケミージャパン製のAQUACERシリーズやCERAFLOURシリーズ等のワックスエマルジョンが挙げられる。これらのなかでも、最低造膜温度(MFT)が、反応液やインク付与後の記録媒体の強制乾燥時の乾燥温度(紙面温度)を超えるものが好ましく、具体的には、記録媒体の種類にもよるが、90~130℃の範囲にあるものが好ましい。このようなワックスエマルジョンとしては、例えばAQUACER531、AQUACER513等のノニオン系ワックスエマルジョンが挙げられる。

【0021】

上記ポリオレフィン系樹脂粒子は、反応液を記録ヘッドから安定して吐出させる観点から、平均粒子径が200nm以下であることが好ましい。

【0022】

上記ポリオレフィン系樹脂粒子は、上記反応液に対して1~10重量%の割合で反応液中に含有させることが好ましい。ポリオレフィン系樹脂粒子の含有量が1重量%未満では、記録画像の耐擦性の向上に効果がなく、10重量%超では、記録ヘッドからの安定吐出に問題が生じるおそれがある。

【0023】

本発明の反応液には、上述したインク凝集剤、ヒドロキシアルキルセルロース、ポリオレフィン系樹脂粒子及び水の他に、保湿や浸透調整などのために、通常、高沸点有機溶剤、低沸点有機溶剤、界面活性剤などを含有させる。

【0024】

上記高沸点有機溶剤としては、例えば、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、プロピレングリコール、ブチレングリコール、1,2,6-ヘキサントリオール、チオグリコール、ヘキシレングリコール、グリセリン、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン等の多価アルコール類；エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、トリエチレングリコールモノメチルエーテル、トリエチレングリコールモノエチルエーテル、トリエチレングリコールモノブチルエーテル等の多価アルコールのアルキルエーテル類、尿素、2-ピロリドン、N-メチル-2-ピロリドン、1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノン、トリエタノールアミン等が挙げられる。高沸点有機溶剤は、反応液の乾燥を防ぎ、記録ヘッドの目詰まりを防止する点で特に有効である。高沸点有機溶剤の含有量は特に限定されないが、上記反応液に対して好ましくは1~50重量%、さらに好ましくは5~30重量%である。

【0025】

上記低沸点有機溶剤としては、例えば、メタノール、エタノール、n-プロピルアルコール、iso-プロピルアルコール、n-ブタノール、sec-ブタノール、tert-ブタノール、iso-ブタノール、n-ペンタノール等が挙げられる。低沸点有機溶剤は、反応液の乾燥時間を短くする効果がある。低沸点有機溶剤の含有量は特に限定されないが、上記反応液に対して好ましくは1~50重量%、さらに好ましくは5~30重量%である。

【0026】

上記界面活性剤としては、ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム、ラウリル酸ナトリウム、ポリオキシエチレンアルキルエーテルサルフェートのアンモニウム塩等のアニオン性界面活性剤；ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルアミン、ポリオキシエチレンアルキルアミド等の非イオン性界面活性剤；サーフィノール82、104、440、465、485（以上、エア・プロダクツ・アンド・ケミカルズ社製）、オルフィンSTG、オルフィンE1



010(以上、日信化学社製)等のアセチレングリコール系界面活性剤;BYK347、348(以上、ビッケミージャパン製)等のシリコン系界面活性剤;カチオン性界面活性剤;両イオン性界面活性剤等が挙げられる。界面活性剤は、反応液の濡れ性(表面張力)の調整に有効である。界面活性剤の含有量は、通常、上記反応液に対して0.01~20重量%程度である。

【0027】

本発明の反応液には、上述した成分以外に、必要に応じ、粘度調整剤、pH調整剤、防腐剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、光安定剤、消光剤、防黴剤、防腐剤、消泡剤、抑泡剤等の公知の各種添加剤を含有させることができる。

【0028】

本発明の反応液は、上述の如き組成であることに加えて、粒状感の目立たない高精細の画像を得る観点から、その表面張力が、該反応液と併用される水性インクの表面張力の平均値(併用される水性インクが1色の場合は該水性インクの表面張力の測定値)よりも大きいことが好ましい。反応液とインクの2液を用いてインクジェット記録を行った場合、記録媒体上には短時間で多量の液体が付与されることになるため、特に、記録媒体としてインク吸収性に乏しい普通紙を用いた場合には、記録直後の記録媒体上に多量のインクや反応液が残留し、これらが流動することにより、ドットの形成位置が本来の位置(液滴の着弾位置)からずれたり、真円形状であるべきドット形状が乱れたり、隣接するドット同士がくっついて広がったりするという問題が生じるおそれがあるところ、上記のように、反応液の表面張力をこれと併用するインクの表面張力よりも大とすることで、このような問題を回避することが可能となる。

【0029】

上記効果を一層確実に奏させるようにする観点から、上記反応液の表面張力と上記平均値との差は5~25mN/mの範囲にあることが好ましい。

【0030】

また、上記反応液の表面張力自体は、吐出安定性を確保すると共に、記録媒体内部への浸透性を高めて記録直後の記録媒体の乾燥性を高める観点から、25~50mN/mの範囲にあることが好ましい。表面張力の調整は、界面活性剤の種類、含有量などを適宜調整することにより行うことができる。

【0031】

次に、本発明において、上記反応液と併用するインクについて説明する。本発明に係るインクは、少なくとも色材として顔料を含有する水性インク(水性顔料インク)である。顔料の含有量は、通常、水性インクに対して0.5~30重量%程度である。顔料としては、例えば、酸化チタン及び酸化鉄、コンタクト法、ファーネス法、サーマル法等の公知の方法によって製造されたカーボンブラックなどの無機系顔料;アゾ顔料(アゾレーキ、不溶性アゾ顔料、縮合アゾ顔料、キレートアゾ顔料等を含む)、多環式顔料(例えば、フタロシアニン顔料、ペリレン顔料、ペリノン顔料、アントラキノン顔料、キナクリドン顔料、ジオキサジン顔料、チオインジゴ顔料、イソインドリノン顔料、キノフラロン顔料等)、染料キレート(例えば、塩基性染料型キレート、酸性染料型キレート等)、ニトロ顔料、ニトロソ顔料、アニリンブラックなどの有機系顔料などが挙げられる。有機系顔料としては、シアン、マゼンタ、イエロー、レッド、グリーン、ブルー等の有彩色の色調の従来公知の有機系顔料を何ら区別することなく用いることができる。また、これら有彩色の有機系顔料は、複数混合して用いてもよい。

【0032】

上記顔料は、水溶性樹脂等の分散剤が無添加あるいはごく少量添加の水性媒体中に分散及び/又は溶解が可能ないわゆる自己分散型顔料(表面改質顔料などとも呼ばれる)でもよく、自己分散型ではない顔料(樹脂分散型顔料)でもよい。自己分散型顔料は、顔料粒子表面にアニオン性基が結合されているものが好ましい。このアニオン性基としては、例えば、 $-COOM$ 、 $-SO_3M$ 、 $-PO_3HM$ 、 $-PO_3M_2$ (各式中、Mは、水素原子、アルカリ金属、アンモニウム又は有機アンモニウムを表わす)等が挙げられる。

## 【0033】

樹脂分散型顔料を使用する場合は、該樹脂分散型顔料と共に、分散剤として、高級脂肪酸塩や高級アルコール硫酸エステルなどのアニオン性界面活性剤、あるいはポリアクリル酸塩などのアニオン性高分子等のアニオン性基含有物質を併用することが好ましい。アニオン性基を持たない分散剤を使用する場合は、インク中にアニオン性化合物を含有させることが好ましい。勿論、分散剤としてアニオン性基含有物質を使用し、さらにこれ以外のアニオン性化合物を含有させてもよい。

## 【0034】

このようなアニオン性化合物を含有する水性顔料インクと、本発明の反応液とを記録媒体上で接触させることにより、反応液中に含まれる上記インク凝集剤由来のカチオンと、自己分散型顔料あるいは分散剤のアニオン性基とが、イオンの相互作用により瞬時に会合体を形成し、これにより高い画像濃度が実現される。

## 【0035】

上記水性インク中に含有される分散剤としては、水溶性樹脂ならどのようなものでも使用可能であるが、重量平均分子量は1,000~30,000の範囲のものが好ましく、さらに好ましくは3,000~15,000の範囲のものである。具体的には、スチレン、スチレン誘導体、ビニルナフタレン、ビニルナフタレン誘導体、 $\alpha$ 、 $\beta$ -エチレン性不飽和カルボン酸の脂肪族アルコールエステル等の疎水性単量体、または、アクリル酸、アクリル酸誘導体、マレイン酸、マレイン酸誘導体、イタコン酸、イタコン酸誘導体、フマル酸、フマル酸誘導体から選ばれる2つ以上の単量体からなるブロック共重合体、グラフト共重合体、あるいは、ランダム共重合体、また、これらの塩等が挙げられる。これらの樹脂は、塩基を溶解させた水溶液に可溶でアルカリ可溶型樹脂である。更に、親水性単量体からなるホモポリマー、あるいは、それらの塩でもよい。また、ポリビニルアルコール、カルボキシメチルセルロース、ナフタレンスルホン酸ホルムアルデヒド縮合物等の水溶性樹脂も使用することが可能である。分散剤は、通常、顔料に対して固形分換算で0.1~10重量%の割合で水性インク中に含有される。

## 【0036】

本発明に係る水性インクには、上述した顔料及びこれを分散させるための水、分散剤の他に、必要に応じて、高沸点有機溶剤、低沸点有機溶剤、界面活性剤、粘度調整剤、pH調整剤、防腐剤、酸化防止剤等の各種添加剤を含有させることができる。これらについては、上述した反応液に使用可能なものと同様のものを使用することができる。

## 【0037】

インクジェット記録用インクセットとして、上述した反応液と水性顔料インクとからなるインクセットを用いることができる。インクセットを構成する水性顔料インクは特に限定されず、1色でもよいし、2色以上でもよい。例えば、上記反応液と、シアン、マゼンタ、イエロー及びブラックの4色の水性顔料インクとの組み合わせからなるインクセットとすることができる。

## 【0038】

上記インクセットにおいては、上述した理由により、反応液の表面張力が、水性顔料インクの表面張力の平均値（使用する水性顔料インクが1色の場合は該水性顔料インクの表面張力の測定値）よりも大きいことが好ましい。特に好ましいインクセットは、反応液の表面張力が水性顔料インクの表面張力の平均値よりも大であることに加えて、反応液の表面張力自体が25~50mN/mの範囲にあり、水性顔料インクの表面張力（インクセットが複数色の水性顔料インクを有する場合は全ての水性顔料インクの表面張力）自体が20~50mN/mの範囲にあり、且つ該反応液の表面張力と上記平均値との差が5~25mN/mの範囲にあるものである。このようなインクセットは、記録ヘッドからの吐出安定性に優れており、目詰まりや飛行曲がりなどを起こすおそれが少なく、良好な画質の記録物を提供することができる。

## 【0039】

次に、上記反応液と水性顔料インク、又は上記インクセットを用いる本発明のインクジ

ェット記録方法について説明する。

【0040】

本発明のインクジェット記録方法は、記録媒体の被記録面上で上記反応液と上記水性顔料インクとを接触させるように、該反応液及び該水性顔料インクを該被記録面上に付与するもので、公知のインクジェットプリンタを用いて実施することができる。

【0041】

インクジェットプリンタは、周知のように、記録ヘッド（インクジェットヘッド）の吐出口からインクの液滴を吐出させ、これを記録媒体に付着させて画像を形成する印刷装置である。インクジェットプリンタには、記録ヘッドのノズルから一定時間間隔でインクを吐出し続け、吐出されたインク液滴を偏向させることにより画像を形成するコンティニユアス方式のものと、画像データに対応してインクを吐出させるオンデマンド方式のものがあるが、本発明では、細かい打ち込み制御が可能で廃液量が少ないオンデマンド方式のインクジェットプリンタが好ましい。また、記録ヘッドのインク吐出方式には、ピエゾ素子などの圧電素子を利用した電気-機械変換方式や、ヒータなどの電気-熱変換素子を利用した電気-熱変換方式などがあり、本発明では、いずれの方式の記録ヘッドを搭載したインクジェットプリンタでも使用できる。尚、一般に、水性顔料インクを使用する場合には、吐出安定性等の観点から、電気-機械変換方式の記録ヘッドを使用することが好ましい。

【0042】

記録媒体としては、シリカなどの多孔質粒子を主体とするインク受容層を有する公知のインクジェット専用紙は勿論のこと、インクジェット記録方式に適合した特性が付与されていない普通紙も本発明で好適に使用できる。本発明に使用可能な普通紙としては、例えば、上質紙、再生紙、コピー用紙、ボンド紙、アート紙、コート紙、キャストコート紙、樹脂被覆紙（レジコート紙）、バライタ紙、板紙、和紙、不織布や、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリエチレンテレフタレート等の樹脂フィルム等が挙げられる。

【0043】

上記反応液は、記録媒体の被記録面の全面に均一な付着量で付着させてもよく、インクを付着させる箇所にのみ選択的に付着させてもよい。反応液の付着量は、所定の効果が得られる範囲で適宜調整すればよく、好ましくは固形分換算で0.05～5 g/m<sup>2</sup>である。

【0044】

本発明においては、上記反応液と上記水性顔料インクとを記録媒体の被記録面上で接触させるようにこれらを付与すればよく、付与する順番は特に限定されないが、記録画像の耐擦性を一層高める観点から、水性顔料インク、反応液の順で記録媒体に付与することが好ましい。

【0045】

また、接触させる2液のうちの一方を付与してから他方を付与するまでの時間については、吐出量や記録媒体の種類などにより変わってくるが、5ms～60秒であることが好ましく、50ms～500msであることがさらに好ましい（msは1/1000秒を意味する）。このタイムラグが5msより短いと、先に付与された一方の液滴が記録媒体内部に浸透する前に、他方の液滴がこの一方の液滴に着弾する場合が出てくるため、インクや反応液が記録媒体上に溢れて画質や乾燥性に悪影響を及ぼすおそれがある。逆に、タイムラグが60秒を超えると、先に付与された一方の液滴が記録媒体内部に完全に浸透した後他方の液滴が吐出されることとなるため、所定の画質向上効果が得られなくなるおそれがある。

【0046】

尚、上記反応液及びインクは、記録媒体に付与されると速やかに浸透するので、乾燥器などを用いての強制乾燥は基本的に不要であるが、例えばフィルムのような液浸透性の低い記録媒体を使用した場合などは、必要に応じ強制乾燥を行ってもよい。

【0047】

本発明のインクジェット記録方法は、例えば、次のようにして実施することができる。

【0048】

図1は、本発明のインクジェット記録方法の実施に使用可能なインクジェットプリンタの概略構成を示す斜視図である。このインクジェットプリンタ10は、紙送りモータ11で駆動されるプラテンローラ12により記録媒体Mを矢標X方向に搬送し、キャリッジ13上に搭載された記録ヘッド20が、記録媒体Mの被記録面に、インクタンク30から供給される反応液及び各色水性顔料インクをそれぞれ吐出した後、これを図示しない排紙口より搬出するようになってある。キャリッジ13は、キャリッジベルト14を介してキャリッジモータ15に連結されており、ガイドレール16上を摺動して、矢標X方向と直交する矢標Y1又はY2方向に主走査するようになっている。

【0049】

図2は、記録ヘッド20の吐出口形成面20aの概略正面図である。図2中、Nzはノズルの吐出口を示し、21及び26は、反応液を吐出する吐出口列であり、22、23、24、25は、それぞれ、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の水性顔料インクを吐出する吐出口列である。

【0050】

このような構成のインクジェットプリンタ10において、記録ヘッド20は、矢標Y1方向に走査される場合、記録媒体Mの被記録面に対して、先ず、吐出口列22、23、24、25より各色水性顔料インクを吐出し、続いてこのインク付着領域に対して、吐出口列26より反応液を吐出する。矢標Y1方向に走査される場合は、吐出口列21は使用しない。記録ヘッド20は、記録領域の矢標Y1方向終端に到達し、記録媒体Mが矢標X方向に所定量搬送された後、矢標Y2方向に走査される。矢標Y2方向に走査される場合は、先ず、吐出口列25、24、23、22より各色水性顔料インクを吐出し、続いてこのインク付着領域に対して、吐出口列21より反応液を吐出する。矢標Y2方向に走査される場合は、吐出口列26は使用しない。

【0051】

入力画像データに基づき、このような記録ヘッド20の双方向（Y1及びY2）走査と、各走査終了時の記録媒体MのX方向への搬送とが繰り返されることにより、所定の画像が形成され、最終的に記録物が得られる。

【実施例】

【0052】

以下に、本発明の実施例及び本発明の効果を示す試験例を挙げて、本発明をより具体的に説明するが、本発明は、斯かる実施例により何等制限されるものではない。

【0053】

〔実施例1〕

下記成分を混合し常温で30分攪拌した後、5 $\mu$ mのメンブランフィルターで濾過することにより反応液を調製し、これを実施例1のサンプルとした。

(反応液組成)

・硫酸マグネシウム	10重量%
・ヒドロキシエチルセルロース（2%水溶液）	4重量%
・グリセリン	18重量%
・トリエチレングリコールモノブチルエーテル	3重量%
・トリエタノールアミン（pH調整剤）	0.1重量%
・オレフィン系界面活性剤	0.01重量%
（日信化学製、サーフィノール485）	
・純水	バランス
	計100重量%

【0054】

〔実施例2〕

下記成分を混合し常温で30分攪拌した後、5 $\mu$ mのメンブランフィルターで濾過することにより反応液を調製し、これを実施例2のサンプルとした。

(反応液組成)

・硫酸マグネシウム	10重量%
・カチオン化ヒドロキシエチルセルロース(2%水溶液)	4重量%
・グリセリン	18重量%
・トリエチレングリコールモノブチルエーテル	3重量%
・トリエタノールアミン(pH調整剤)	0.1重量%
・オレフィン系界面活性剤	0.01重量%
(日信化学製、サーフィノール485)	
・純水	バランス
	計100重量%

【0055】

〔実施例3〕

下記成分を混合し常温で30分攪拌した後、5 $\mu$ mのメンブランフィルターで濾過することにより反応液を調製し、これを実施例3のサンプルとした。

(反応液組成)

・硫酸マグネシウム	10重量%
・ヒドロキシエチルセルロース(2%水溶液)	4重量%
・ポリオレフィン系樹脂粒子	3重量%
(ビクケミージャパン製、AQUACER513、MFT125℃)	
・グリセリン	18重量%
・トリエチレングリコールモノブチルエーテル	3重量%
・トリエタノールアミン(pH調整剤)	0.1重量%
・オレフィン系界面活性剤	0.01重量%
(日信化学製、サーフィノール485)	
・純水	バランス
	計100重量%

【0056】

〔実施例4〕

下記成分を混合し常温で30分攪拌した後、5 $\mu$ mのメンブランフィルターで濾過することにより反応液を調製し、これを実施例4のサンプルとした。

(反応液組成)

・硫酸マグネシウム	10重量%
・カチオン化ヒドロキシエチルセルロース(2%水溶液)	3重量%
・ポリオレフィン系樹脂粒子	3重量%
(ビクケミージャパン製、AQUACER513、MFT125℃)	
・グリセリン	18重量%
・トリエチレングリコールモノブチルエーテル	3重量%
・トリエタノールアミン(pH調整剤)	0.1重量%
・オレフィン系界面活性剤	0.01重量%
(日信化学製、サーフィノール485)	
・純水	バランス
	計100重量%

【0057】

〔実施例5〕

下記成分を混合し常温で30分攪拌した後、5 $\mu$ mのメンブランフィルターで濾過することにより反応液を調製し、これを実施例5のサンプルとした。

(反応液組成)

・硫酸マグネシウム	10重量%
-----------	-------

・ヒドロキシエチルセルロース（2%水溶液）	4重量%
・グリセリン	18重量%
・トリエチレングリコールモノブチルエーテル	3重量%
・トリエタノールアミン（pH調整剤）	0.1重量%
・フッ素系界面活性剤	0.8重量%
（大日本インキ製、メガファックF144D）	
・純水	バランス
	計100重量%

## 【0058】

## 〔実施例6〕

下記成分を混合し常温で30分攪拌した後、5 $\mu$ mのメンブランフィルターで濾過することにより反応液を調製し、これを実施例6のサンプルとした。

## （反応液組成）

・硫酸マグネシウム	10重量%
・カチオン化ヒドロキシエチルセルロース（2%水溶液）	4重量%
・グリセリン	18重量%
・トリエチレングリコールモノブチルエーテル	3重量%
・トリエタノールアミン（pH調整剤）	0.1重量%
・フッ素系界面活性剤	0.8重量%
（大日本インキ製、メガファックF144D）	
・純水	バランス
	計100重量%

## 【0059】

## 〔実施例7〕

下記成分を混合し常温で30分攪拌した後、5 $\mu$ mのメンブランフィルターで濾過することにより反応液を調製し、これを実施例7のサンプルとした。

## （反応液組成）

・硫酸マグネシウム	10重量%
・ヒドロキシエチルセルロース（2%水溶液）	4重量%
・ポリオレフィン系樹脂粒子	3重量%
（ビッケミージャパン製、AQUACER513、MFT125℃）	
・グリセリン	18重量%
・トリエチレングリコールモノブチルエーテル	3重量%
・トリエタノールアミン（pH調整剤）	0.1重量%
・フッ素系界面活性剤	0.8重量%
（大日本インキ製、メガファックF144D）	
・純水	バランス
	計100重量%

## 【0060】

## 〔実施例8〕

下記成分を混合し常温で30分攪拌した後、5 $\mu$ mのメンブランフィルターで濾過することにより反応液を調製し、これを実施例8のサンプルとした。

## （反応液組成）

・硫酸マグネシウム	10重量%
・カチオン化ヒドロキシエチルセルロース（2%水溶液）	3重量%
・ポリオレフィン系樹脂粒子	3重量%
（ビッケミージャパン製、AQUACER513、MFT125℃）	
・グリセリン	18重量%
・トリエチレングリコールモノブチルエーテル	3重量%
・トリエタノールアミン（pH調整剤）	0.1重量%

- ・フッ素系界面活性剤 0.8重量%
- (大日本インキ製、メガファックF144D)
- ・純水 バランス
- 計100重量%

## 【0061】

## 〔比較例1〕

下記成分を混合し常温で30分攪拌した後、5 $\mu$ mのメンブランフィルターで濾過することにより反応液を調製し、これを比較例1のサンプルとした。

## (反応液組成)

- ・硫酸マグネシウム 10重量%
- ・グリセリン 18重量%
- ・トリエチレングリコールモノブチルエーテル 3重量%
- ・トリエタノールアミン(pH調整剤) 0.1重量%
- ・オレフィン系界面活性剤 0.01重量%
- (日信化学製、サーフィノール485)
- ・純水 バランス
- 計100重量%

## 【0062】

## 〔比較例2〕

下記成分を混合し常温で30分攪拌した後、5 $\mu$ mのメンブランフィルターで濾過することにより反応液を調製し、これを比較例2のサンプルとした。

## (反応液組成)

- ・硫酸マグネシウム 10重量%
- ・ポリアリルアミン(固着剤として使用、日東紡製) 2重量%
- ・グリセリン 18重量%
- ・トリエチレングリコールモノブチルエーテル 3重量%
- ・トリエタノールアミン(pH調整剤) 0.1重量%
- ・オレフィン系界面活性剤 0.01重量%
- (日信化学製、サーフィノール485)
- ・純水 バランス
- 計100重量%

## 【0063】

水性顔料インクを吐出するインクジェットプリンタ(セイコーエプソン製、PM400OPX)を用い、記録媒体(王子製紙製、OKトップコートN、坪量157g/m<sup>2</sup>)の被記録面に所定の画像を印刷した。次いで、インクジェットプリンタ(セイコーエプソン製、EM930C)のシアンインクと上記反応液とを入れ替えたものを用い、これらの画像印刷部分に対し、該反応液を付着量が固形分換算で1g/m<sup>2</sup>となるように付着させた。インク付与と反応液付与との間のタイムラグは、およそ50秒であった。このようにして、上記各反応液をそれぞれ使用した記録物を作製した。該記録物は、各例毎に、YMC K各色のOD=1のカラーパッチを印刷したもの(記録物A)と、高精細カラーデジタル標準画像〔(ISO/JIS-SCID)、画像名称「ポートレート」(サンプル番号1、画像の評価認識番号N1)〕をMCマット紙用印字モード(推奨きれいモード)で印刷したもの(記録物B)との画像が異なる2種類を作製した。尚、ここで使用したYMC K各色の水性顔料インクの表面張力の平均値は28.9mN/mであった。

## 【0064】

協和界面科学製サーフィステンションメーターCBVP-A3を用いて、上記各反応液の液温25℃での表面張力を測定し、下記の方法により保存安定性を評価した。また、上記各記録物について、画像濃度、ブリード、粒状感、ドット真円性、耐擦性(サザーランド耐擦性試験機、爪擦り、消しゴム擦り)を下記の方法により評価した。これらの結果を下記〔表1〕に示す。

## 【0065】

## (保存安定性の評価方法)

上記反応液をサンプル瓶に100g採取し、サンプル瓶を密封した状態で、室温25℃、湿度25%の環境に1週間放置した。そして、1週間放置後の反応液を5μmのメンブランフィルターで濾過し、凝集沈降物の発生程度、濾過のし易さについて下記評価基準により評価した。

## 評価基準

A：凝集沈降物が全く見られず、濾過は、反応液の調製直後と同様に、スムーズに短時間で行うことができた。保存安定性良好。

B：凝集沈降物がわずかに見られるが、濾過はスムーズに短時間で行うことができた。実用上問題なし。

C：凝集沈降物が大量に発生しており、濾過に長時間を要する。実用不可。

## 【0066】

## (画像濃度の評価方法)

上記記録物AのYMCKの各カラーパッチについて、グレッグマクベス社製のスペクトロリノSPM-50を用い、視野角2度、光源D50、フィルター無しの条件で反射光学濃度(OD値)を測定し、下記評価基準により評価した。

## 評価基準

A：YMCKの4色のOD値の合計が7.5を超える。発色性良好。

B：4色のOD値の合計が7.5～6.0。実用上問題なし。

C：4色のOD値の合計が6.0未満(平均でOD値1.5未満)。実用不可。

## 【0067】

## (ブリードの評価方法)

上記記録物AのYとCのカラーパッチが隣接する部分(画質低下が最も判別し易い部分)をそれぞれ目視により観察して、それらの色境界での不均一な色混じりの程度を下記評価基準により評価した。

## 評価基準

A：色混じりの無い、良好な画質が得られた。

B：色混じりが僅かに生じた。実用上問題なし。

C：色の境界がはっきりしないほど色混じりが起こった。実用不可。

## 【0068】

## (粒状感の評価方法)

上記記録物Bの画像を目視で観察して、粒状感が目立たないものをA、粒状感が若干目立つものをB、粒状感が目立つものをCとした。

## 【0069】

## (ドット真円性の評価方法)

上記記録物AのYMCK各カラーパッチ印刷部分の中間調領域について、光学顕微鏡を用いてインクのドット径(キャリッジの移動方向の径X、用紙の搬送方向の径Y)を測定し、そのインクドットの「X/Y比1.0の真円ドット」に対する歪み率〔 $\left| \frac{X}{Y} - 1.0 \right| / 1.0 \times 100\%$ 〕を求めて、該歪み率が10%以内のものをA(真円あるいは真円に極めて近い)、該歪み率が10%超20%以内のものをB、該歪み率が20%を超えるものをCとした。

## 【0070】

## (耐擦性の評価方法)

次の3つの方法で上記記録物Aのカラーパッチ印刷部分を擦った後、その状態を目視で観察し、印刷部分に傷がないものをA(耐擦性良好)、印刷部分に細かい傷が見られるものをB(実用上問題なし)、印刷部分の一部が剥がれて欠損しているものをC(実用不可)とした。

・サザーランド耐擦性試験機：試験機として東洋精機製NO.468を用いて、JIS-K5701に基づき上記記録物Aの印刷部分を擦る。



- ・爪擦り；上記記録物Aの印刷部分を爪で軽く擦る。
- ・消しゴム擦り；印刷部分を上にして上記記録物Aを傾斜角度60度で固定し、該印刷部分を、幅20mmの消しゴムを用いて1kgの荷重を掛けながら10往復擦る。

【0071】

【表1】

	表面張力 (mN/m)	インクとの 表面張力差 (mN/m)	保存 安定性	画像 濃度	ブリード	粒状感	ドット 真円性	耐擦性		
								サザン ドスター	爪擦り	消しゴム 擦り
実施例1	39.9	+11.0	A	A	A	A	A	B	A	A
実施例2	38.1	+9.2	A	A	A	A	A	B	A	A
実施例3	37.4	+8.5	B	A	A	B	A	A	A	A
実施例4	39.6	+10.7	B	A	A	B	A	A	A	A
実施例5	24.6	-4.3	A	A	A	C	C	B	A	B
実施例6	25.3	-3.6	A	A	A	C	C	B	A	B
実施例7	24.9	-4.0	B	A	A	C	C	A	A	B
実施例8	24.8	-4.1	B	A	A	C	C	A	A	B
比較例1	36.1	+7.2	A	A	A	B	A	C	C	C
比較例2	36.5	+7.6	B	B	A	B	A	C	C	C

【0072】

上記〔表1〕において、実施例5～実施例8は、粒状感及びドット真円性の点で他の実施例より劣る結果となっている。これは、これらの反応液の表面張力が、インクの表面張力の平均値（28.9mN/m）を下回ることによるものである。尚、実施例5～実施例8の反応液と、表面張力の平均値が28.9mN/mである上記YMCK4色の水性顔料インクとを組み合わせたインクセットは、いずれも本発明のインクセットの技術範囲に属



(72)発明者 大西 弘幸

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

Fターム(参考) 2C056 EA13 FC01 HA44

2H086 BA02 BA05 BA51 BA60